平成18年神審第151号

漁船第一冨美丸機関損傷事件

言 渡 年 月 日　平成19年4月11日
審　　判　　庁　神戸地方海難審判庁（濱本　宏，加藤昌平，工藤民雄）
理　　事　　官　中井　勤
受　　審　　人　Ａ
　職　　　　名　第一冨美丸機関長
　海 技 免 許　五級海技士（機関）（履歴限定・機関限定）
損　　　　　害　主機の主軸受，クランクピン軸受メタルに溶損，クランク軸等に焼損，発熱による台板の歪み，同機直結潤滑油ポンプに損傷
原　　　　　因　主機潤滑油の性状管理不十分

主　　　文

本件機関損傷は，主機潤滑油の性状管理が十分でなかったことによって発生したものである。

受審人Ａを戒告する。

理　　　由

（海難の事実）

1　事件発生の年月日時刻及び場所

平成18年5月21日04時20分

兵庫県浜坂港北方沖合

（北緯35度38.3分　東経134度26.9分）

2　船舶の要目等

(1)　要　目

船　種　船　名　　漁船第一冨美丸
総　ト　ン　数　　99トン
全　　　　　長　　37.03メートル
機 関 の 種 類　　4サイクル6シリンダ・ディーゼル機関
出　　　　力　　617キロワット
回　　転　　数　　毎分670

(2)　設備及び性能等

ア　第一冨美丸

第一冨美丸（以下「冨美丸」という。）は，昭和63年10月に進水し，沖合底びき網及びいか一本つり漁業に従事する，船首楼付き一層甲板型の鋼製漁船で，船体中央に主機遠隔操縦装置が設置されている操舵室があり，同室直下の甲板上が漁獲物の冷凍室で，船首楼は甲板長倉庫となっていた。

甲板下には，船首側から1ないし5番魚倉，機関室，食堂を含む船員室及び操舵機室等が配置され，船員室直下は機関室とつながる軸室になっていた。

主機は，機関室中央に据え付けられていて，同機出力が減速逆転機を介して，中間軸及びプロペラ軸からプロペラに伝達されていた。

イ　主機

主機は，Ｂ社が製造した，Ｔ240－ＥＴ2 型と呼称するディーゼル機関で，専らＡ重油を使用し，シリンダ径 240 ミリメートル（以下「ミリ」という。）行程 310 ミリの，圧縮空気で始動される 6 シリンダには船首側から順番号が付され，架構上部船尾側に過給機が，同船首側に空気冷却器がそれぞれ付設されていた。

ウ　主機潤滑油系統

主機潤滑油系統は，同機油だめの 200 リットルと，機関室右舷側に置かれ，その底部が主機シリンダヘッドより少し高い位置にあったサンプタンクの 400 リットルの総量 600 リットルの潤滑油が，いずれも歯車式の，ポンプ容量毎時 18 立方メートルの電動予備潤滑油ポンプ（以下「予備ポンプ」という。），または，ポンプ容量毎時 23.4 立方メートルの主機直結潤滑油ポンプ（以下「直結ポンプ」という。）により主機油だめから吸引・加圧され，複式の潤滑油こし器を経て，主機出口潤滑油温度（以下「油温」という。）が摂氏 70 ないし 80 度となるよう潤滑油冷却器で，主機入口主管潤滑油圧力（以下「油圧」という。）を 4.0 ないし 4.5 キログラム毎平方センチメートル（以下「キロ」という。）になるよう油圧調節弁でそれぞれ調節され，同主管から分岐して主機の各主軸受に送油されていた。

各シリンダへは，いずれも船首側の主軸受からクランク軸の工作穴を経てクランクピン軸受に，更に連接棒内管を上昇し，ピストンピン軸受及び同ピン工作穴からピストン冷却室に噴油されたのち，クランク室に落下し，また，サンプタンクへは，直結ポンプ出口側配管から潤滑油の一部が送油されており，同タンクをオーバーフローした同油が主機のクランク室に流れ落ちて，いずれも油だめから前示ポンプ吸入側に戻って循環するようになっていた。

なお，各ピストンとシリンダライナとの摺動部はクランクアームの回転によるはねかけ注油で潤滑されるようになっていた。

エ　油圧調節弁

油圧調節弁は，主機回転数が 400 ないし 771（以下，回転数は毎分のものとする。）の範囲であれば，設定ばね圧力に応じて潤滑油を主機入口主管から一部主機クランク室に逃がして調節するように配管されていた。

回転数 771 以上では同弁が全開となっていることから，油圧制御が効かず，逆に，回転数 400 以下では，同弁がすでに全閉となっていて，油圧が回転数に応じて低下することになる。

なお，同油圧が 2.0 キロ以下で警報を発する油圧低下警報装置を機関室後部壁面に設置していたが，更に油圧が低下した場合，主機を停止する危急停止装置は設置されておらず，停止回転数がガバナ上部の設定つまみで 220 ないし 270 の範囲で調節できるようになっていた。

オ　主機潤滑油の性状管理要領

主機潤滑油の性状管理要領として，主機取扱説明書には，500 時間ごと，または，潤滑油を劣化させる清水や燃料油等の主機潤滑油への混入の懸念が生じたときに，使用中の主機潤滑油のサンプルを採取し，潤滑油業者に性状分析を依頼するか，同業者から簡易判定キットを入手して全アルカリ価の残存，汚損度，清浄分散性等を測定するなどして，同油の継続使用の可否を判定したうえ，全量更油したり，また，これらの判定がいずれもが採用されず，新油を補充しつつ，システム油量が 1 リットル毎機関出力を保持

されている場合でも，2,000 時間での全量更油を推奨する旨の記載がなされていた。

カ　主機潤滑油の更油模様

毎年 6 月ごろに，主機潤滑油を潤滑油販売業者に依頼して全量を更油していたが，サンプタンクの同機潤滑油が同タンク落し弁を開放して主機クランク室経由で，油だめの同油と一緒にクランク室ドアを 1，2 枚開放して，吸引され，その後，新油が同ドアから続けて給油されており，その際，同機クランク室内やサンプタンク内部の点検や掃除などは実施されないまま，同更油を終了していた。

キ　主機整備模様

主機は，平成 17 年 6 月定期検査工事において，全シリンダのピストン抜出し整備，2 及び 5 番シリンダライナ抜出し整備，直結ポンプの開放整備，全連接棒大端部セレーション部のカラーチェック等が実施され，主軸受メタル，クランクピン軸受メタル，クランク軸等を受検し，連接棒ボルトの全数が新替えされ，軸受メタル類のうち，4 及び 5 番シリンダのピストンピン軸受メタルが新替えされた以外には異状がなく，ピストンリングを含め，すべて再使用されていた。

3　事実の経過

冨美丸は，毎年 7 月末から 10 月末までは 1 航海 20 日程度でいか一本つり漁を行い，11 月初めから 5 月末までは 1 航海 1 週間程度のかに沖合底びき網漁か，日帰りでのほたるいか漁を行うかして，主機が年間 5,000 ないし 5,800 時間運転されていた。

Ａ受審人は，冨美丸の機関長として単独で機関の運転保守にあたり，主機取扱説明書に記載の，同機の始動前及び停止後のターニング及びエアランニング，並びに，帰港後，ピストン等を十分に冷却するために同機停止後 20 分程度の予備ポンプの運転などを，いずれも実施していなかったものの，操業中，単独で 1 日 5 回くらい機関室内の巡視及び計測を行っていた。

その後，Ａ受審人は，同計測値を大体覚えたことやその変化を把握できているとして，機関日誌への記載を省略するようになり，併せて，漁労長を兼務する船長に，出漁時，防波堤をかわすとすぐ主機回転数を常用回転数としていた 670 まで一気に増速したり，入港直前に同回転数から港内速力まで 1 分ほどで減速するなど，主機に急激な負荷変動を与える運転がなされていたので，少なくとも 10 分以上の時間をかけて主機の増減速を行ってもらいたい旨を進言したことがあったが，聞いてもらえなかったので，それ以来，同進言を行うことを断念した。

Ａ受審人は，いつも，出漁の 20 分前には予備ポンプの運転を開始し，毎回，主機始動直後に同ポンプを停止していた。また，油圧については，直結及び予備ポンプの並列運転時で油温がまだ低いときには最低停止回転数 200 でも油圧が 4.0 キロあること，予備ポンプを停止すれば，同油圧が一時的に 3.0 キロになるが，すぐに油温が上昇するので，同停止回転数 200 では油圧が 2.0 キロまで低下して安定すること，その後，主機を常用回転数の 670 に上げれば，同油圧が 4.0 キロまで上昇することなどを承知していた。

Ａ受審人は，主機油だめに，1 週間ごとにその消費量に見合う新油約 60 リットルを補給しており，停泊中，潤滑油こし器を 2 週間から 1 箇月以内で開放掃除していて，毎年 6 月の主機潤滑油の全量更油を行っていたものの，その際，主機クランク室ドアやサンプタンクのマンホールを開放して同機クランク室内及び同タンク内部の掃除を実施したり，主機潤滑油継続使用の可否の判断を行うために 500 時間ごとに性状分析を潤滑油業者に依頼したり，冨美丸のように新油を補充する場合でも 2,000 時間経過，長くても半年ごとには全量更油を実施

するなどの，主機取扱説明書に則った主機潤滑油の性状管理を十分に行っていなかった。

ところで，冨美丸は，主機が経年使用されるうち，同機クランク室ミスト抜き管からの白煙の排出量が増し，同室内への燃焼ガスのブローバイが続くなどしていて，主機潤滑油に燃焼生成物が混入し，同油系統内に発生した硬質のカーボンを含むスラッジ等の異物により，同油が汚損され，その性状が劣化し，主機各部の潤滑が阻害され始めていた。

Ａ受審人は，平成 18 年 4 月ごろには，色相や手触りにより，主機潤滑油が余りにも汚れていると感じ，主機油だめの分だけを新替えし，同時にサンプルを採取して機関整備業者に同油の性状分析を依頼したものの，同油が 2,000 時間をはるかに超えて使用され，全量更油すべき時期を過ぎていたのに，主機油だめの分を新替えしたから，このまま使用していても大丈夫と思い，サンプタンク分を更油せず，主機クランク室内や同タンク内の点検及び掃除も行わなかったので，主機油だめや同タンク内に除去されずに残っていた前示異物により，主機潤滑油が汚損され，性状劣化が進行し，主機の主軸受やクランクピン軸受の潤滑が著しく阻害される状況となっていたが，このことに気付かず，前示分析結果の催促もしないまま操業を続けていた。

こうして，冨美丸は，Ａ受審人ほか 8 人が乗り組み，ほたるいか漁の目的で，船首 2.0 メートル船尾 3.0 メートルの喫水をもって，5 月 21 日 02 時 30 分兵庫県浜坂港に水揚げのために帰港し，一旦主機が停止されたが，予備ポンプを運転してピストン冷却を行わず，再び出漁するために，03 時 50 分予備ポンプを運転し，主機を始動し，すぐに同ポンプを停止し，停止回転数が 220 ないし 230 で変動しており，油圧が 2.0 キロで，辛うじて油圧低下警報装置が作動しない状態のまま，同停止回転を 10 分間継続した。

そして，冨美丸は，04 時 00 分浜坂港を発し，いつものように防波堤をかわした直後から船長が主機回転数を 670 まで一気に増速し，同港北方沖合の漁場に向け航行中，04 時 20 分浜坂港北防波堤灯台から真方位 043 度 700 メートルの地点において，主機が異音を発し，煙突から多量の黒煙が噴出した。

当時，天候は晴で風はなく，海上は穏やかであった。

Ａ受審人は，急ぎ機関室に赴いたところ，油圧低下警報により油圧の低下が確認されたので，ただちに主機を停止した。

その結果，冨美丸は，以後の操業を断念し，来援した僚船に曳航され，一旦浜坂港に引き付けられたのち，修理を行うために鳥取県賀露港に入港し，機関整備業者により，主機が精査され，主軸受及びクランクピン軸受メタルの溶損，クランク軸等の焼損，発熱による台板の歪み及び直結ポンプの損傷等が判明し，その後，損傷部品が取り替えられたほか，操舵室でも操作できるよう，同室に予備ポンプの遠隔始動スイッチが新設された。

（本件発生に至る事由）

1　主機始動前及び停止後のターニング及びエアランニングの実施，並びに，帰港後，ピストン等を十分に冷却するために同機停止後 20 分程度予備ポンプの運転などを実施していなかったこと

2　各計測値の機関日誌への記載を省略するようになったこと

3　漁労長を兼務する船長に，時間をかけて主機の増減速を行ってもらう旨を進言することを断念したこと

4　主機潤滑油の性状管理を十分に行っていなかったこと

5　主機潤滑油の性状が著しく劣化したこと

（原因の考察）

本件機関損傷は，主機潤滑油の性状管理が不十分で，主機が経年使用されるうち，主機クランク室内に燃焼ガスがブローバイするようになり，主機潤滑油に燃焼生成物が混入し，同油系統内に発生した硬質のカーボンを含むスラッジ等の異物により，同油が汚損され，性状劣化が著しく進行し，主機各部の潤滑が阻害されたことによって発生したものであるが，Ａ受審人が，同油継続使用の可否の判断のために500時間ごとに潤滑油業者に依頼するなどしての性状分析や新油を補充していても2,000時間で全量更油するなどを実施し，併せて，同更油の際，主機クランク室ドアやサンプタンクのマンホールを開放し，同機クランク室内及び同タンク内部の点検及び掃除を実施するなど，主機潤滑油の性状管理を十分に行っていたなら，同油が汚損され，その性状が著しく劣化し，主機各部の潤滑が阻害されることはなく，本件は発生していなかったものと認められる。

したがって，Ａ受審人が，主機潤滑油の性状管理を十分に行わなかったこと，同油の性状が著しく劣化したことは，いずれも本件発生の原因となる。

Ａ受審人が，主機始動前及び停止後のターニング及びエアランニングの実施，並びに，帰港後,ピストン等を十分に冷却するために同機停止後20分程度予備ポンプの運転などを実施していなかったことは，本件発生に至る過程で関与した事実であるが，出漁のために主機を始動した際，停止回転で油圧2.0キロを確認していたことから，本件と相当な因果関係があるとは認められない。しかしながら，主機始動直前及び停止直後の燃焼室への異物の混入及び同室からの燃焼生成物を排除するためには，ターニング及びエアランニングが欠かせず，主機始動前の同機各部への通油及び同機停止後にピストン等を均等に冷却するために，予備ポンプをしばらく運転することが望まれ，海難防止の観点から是正すべき事項である。

Ａ受審人が，各計測値の機関日誌への記載を省略するようになったことは，本件発生に至る過程で関与した事実であるが，同人が油圧の変化をよく認識していたことから，本件と相当な因果関係があるとは認められない。しかしながら，少なくとも１日１回は各計測値や作業内容を機関日誌に記載して，その変化を記録しておくことが海難防止の観点から望まれる。

Ａ受審人が，漁労長を兼務する船長に，時間をかけて主機の増減速を行ってもらう旨を進言することを断念したことは，本件発生に至る過程で関与した事実であるが，停止回転で10分間運転されていたことから，本件と相当な因果関係があるとは認められない。しかしながら，急激な負荷変動を避けるためにも主機の増減速には少なくとも10分以上かけることが海難防止の観点から望まれる。

（海難の原因）

本件機関損傷は，経年使用されている主機の運転保守を行う際，同機潤滑油の性状管理が不十分で，同油系統内に発生したスラッジ等の異物を除去せず，同油の汚損が進行し，その性状が著しく劣化し，主機各部の潤滑が阻害されたことによって発生したものである。

（受審人の所為）

Ａ受審人は，経年使用されている主機の運転保守を行う場合，主機潤滑油には燃焼生成物が混入し，スラッジ等の異物が発生し，同油を汚損し，その性状を著しく劣化させ，同機各部の潤滑を阻害するから，前示異物の除去を含め，全量更油する時期を見逃さないよう，主機潤滑油の継続使用の可否を判断するために500時間ごとに潤滑油業者に性状分析を依頼したり，2,000 時間経過，長くても半年ごとには全量更油するなどして，主機潤滑油の性状管理を十分

に行うべき注意義務があった。しかるに，同人は，主機油だめの分を新替えしたので，このまま使用していても大丈夫と思い，主機潤滑油の性状管理を十分に行わなかった職務上の過失により，前示異物の除去を含め，その性状が著しく劣化していた同油を全量更油しないまま運転を続け，主機各部の潤滑を阻害させる事態を招き，主軸受及びクランクピン軸受メタルを溶損させ，クランク軸等が焼損し，発熱により台板に歪みを生じさせ，直結ポンプを損傷させるに至った。
以上のＡ受審人の所為に対しては，海難審判法第 4 条第 2 項の規定により，同法第 5 条第 1 項第 3 号を適用して同人を戒告する。

よって主文のとおり裁決する。